

Pe- PAT 2018

ESTUDOS DE DOSES DE NITROGÊNIO E DE POTÁSSIO APLICADAS NO PIMENTÃO POR FERTIRRIGAÇÃO EM COMPARAÇÃO À ADUBAÇÃO CONVENCIONAL

José Crispiniano Feitosa Filho^{1*}; Lourival Ferreira Cavalcante¹;
Gutenberg Pinto Leite Júnior²; Wilson Feitosa Lopes³; Claudiomir
Silva Santos³; William Feitosa Lopes⁴; José Maria Pinto⁵

¹ Prof. Doutor do DSER/CCA/UFPB; Areia-PB;

² Aluno de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água do CCA/UFPB;

³ Aluno de Pós-Graduação em Produção Vegetal do CCA/UFPB;

⁴ Eng. Agrônomo, Areia-PB;

⁵ Eng. Agríc. Pesquisador Dr. CPATSA/EMBRAPA, Petrolina-PE.

* Autor correspondente: jfeitosa@cca.ufpb.br

RESUMO: O trabalho teve como objetivo estudar o efeito da redução de 25% e 50% ou do aumento de 25% nas doses de N e K aplicadas no pimentão via fertirrigação em relação às recomendadas para adubação convencional e quantificar a relação custo/benefício em função das doses de nitrogênio e potássio de cada tratamento. Avaliou-se oito tratamentos: T1(100% N + 100% K₂O) à lanço comparado aos tratamentos com fertirrigação: T2(100% N + 100% K₂O); T3(100% N + 75% K₂O); T4(100% N + 50% K₂O); T5(75%N + 100% K₂O); T6(50% N + 100% K₂O); T7(100% N + 125% K₂O) e T8 (100% N + 125% K₂O). As formas de adubação não afetaram o número de frutos comercial e total/planta e produtividade, porém o diâmetro, o comprimento e o peso dos frutos comercial e total/planta tiveram valores superiores na fertirrigação; a redução ou o aumento nas doses de N e K não influenciaram o peso e a produtividade dos frutos comercial, indicativo da possibilidade de redução de até 50% nas doses desses elementos na fertirrigação; a recomendação da necessidade de aumento nas doses de N e K quando aplicadas através da fertirrigação não deve ser generalizada; as relações

custo/benefício em Real/ha foram as seguintes: T1=1: 2,36; T2 =1:3,71; T3 = 1:4,06; T4 =1:5,33; T5 =1:3,50; T6 =1:3,34; T7 =1: 250 e T8 =1:3,00.

Palavras-Chave: Quimigação, nutrição mineral, custo de produção, pimentão.

STUDIES OF DOSES OF NITROGEN AND OF POTASSIUM APPLIED IN THE BELL PEPPER BY FERTIGATION IN COMPARISON WITH THE CONVENTIONAL FERTILIZING

ABSTRACT: The work had as objective to study the effect of the reduction of 25% and 50% or of the increase of 25% in the doses of N and applied K in bell pepper through fertirrigação in relation to recommended for conventional fertilizing and to quantify the relationship cost/benefit in function of doses of nitrogen and potassium of each treatment. It was evaluated eight treatments: T1(100% N + 100% K₂O) to throw compared to the treatments with fertigation: T2(100% N + 100% K₂O); T3(100% N + 75% K₂O); T4(100% N + 50% K₂O); T5(75%N + 100% K₂O); T6(50% N + 100% K₂O); T7(100% N + 125% K₂O) and T8 (100% N + 125% K₂O). The conventional fertilizing didn't affect the number marketable fruit and total/plant and yields, however the diameter the length and the weight of marketable fruit and total/plant they had superior values in the fertigation; the reduction or the increase in the doses of N and K didn't influence the weight and the yields of marketable fruit, indicative of the reduction possibility of up to 50% in the doses of those elements in the fertigation; the recommendation of the increase need in the doses of N and K when applied through the fertigation it should not be

generalized; the relationships cost/benefit in Real/ha were the following: T1=1:2,36; T2 =1:3,71; T3 = 1:4,06; T4=1:5,33; T5 =1:3,50; T6=1:3,34; T7 =1: 250 e T8 =1:3,00.

Keyword: Chemigation, mineral nutrition, production cost, *Capsicum annum*.

INTRODUÇÃO

A cultura do pimentão (*Capsicum annum* L), a exemplo de outras olerícolas tem na nutrição mineral do solo um dos fatores que contribuem diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos. O nitrogênio e o potássio são os elementos mais exigidos e devem ser aplicados de acordo com às exigências de cada variedade, produção esperada, estágio de crescimento e condições climáticas. Na adubação convencional com aplicação dos adubos à lanço, pesquisas têm demonstrado que apenas em torno de 1/3 dos adubos nitrogenados e potássicos incorporados ao solo são aproveitados pelas plantas. Parte é perdida por lixiviação, escoamento superficial e por volatilização (Alfaia, 1997). Para alcançar retorno econômico nos cultivos, os Laboratórios de Solo preconizam essas perdas, pois se assim não fosse, a redução nas produtividades seria iminente e recomendam que a adubação, principalmente dos nitrogenados e potássicos seja dividida em duas etapas: uma feita no início do plantio e outra feita posteriormente em cobertura. Em torno de 1/3 dos adubos são incorporados no solo durante o plantio e os 2/3 restantes divididos em parcelas iguais feitas em cobertura. Na adubação de cobertura,

parcelamento além de três vezes nem sempre é possível pois requer aumento de mão-de-obra, podendo onerar o custo de produção. A quantidade restante dos adubos dividida apenas em três vezes pode corresponder a doses além daquelas exigidas pelas culturas no momento, tendo-se além do desperdício, toxicidade às plantas ou possíveis prejuízos na assimilação de outros nutrientes.

A fertirrigação, que consiste na aplicação dos adubos através da água de irrigação, tem como vantagem, a possibilidade de redução na quantidade dos adubos aplicados por vez.

Os dados de pesquisa nessa forma de adubação nem sempre superam os obtidos na adubação convencional em todas as condições. Alguns indicaram superioridade na produtividade, principalmente quando conduzidos em solos arenosos. Outros apresentam resultados semelhantes ou até inferiores na fertirrigação, como Guerra et al. (2000); Andriolo et al. (1997).

Villas Boas et al. (2000) citam que no cultivo de pimentão em ambiente protegido com fertirrigação, por não se ter definido ainda as doses dos adubos reais necessárias nessa forma de cultivo é comum se verificar crescimento excessivo das plantas com caules grossos, folhas largas e internódios longos e reflexos negativos na produtividade.

Questionamento ainda pouco analisado diz respeito ao fato dos laboratórios recomendarem as mesmas doses dos adubos tanto para uso na adubação convencional quanto na fertirrigação. Por outro lado, autores como Montag & Shnek (1998) alegando valores de

produtividade normalmente maiores na fertirrigação recomendam acréscimo nas doses dos adubos nitrogenados e potássicos em relação às recomendadas para adubação convencional. Provavelmente essa recomendação não deva ser generalizada pois sendo os adubos aplicados em quantidade reduzida e maior frequência têm-se eficiência.

Atualmente, o custo com adubos, irrigação e mão de obra constitui fator importante na exploração das culturas irrigadas e pesquisas que preconizam redução nesses valores precisam ser avaliadas. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivos avaliar o efeito da redução de 25% e 50% ou do aumento de 25% das doses de N e K aplicadas via fertirrigação em pimentão em relação às recomendadas para adubação convencional e quantificar a relação custo/benefício em função das doses aplicadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido numa área experimental do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

O experimento foi conduzido durante dois períodos classificados doravante como plantio 1 e plantio 2, respectivamente. O primeiro plantio foi conduzido em condições de inverno com semeadura das mudas feita em 20 de dezembro de 1999 e transplântio para o local

definitivo feito em 7 de fevereiro de 2000. A semeadura do segundo plantio em condições de verão (estiagem) com semeadura feita em 26 de agosto de 2000 e transplântio para o local definitivo feito em 01 de outubro de 2000.

A cultura de pimentão utilizada foi da cultivar All Big pertencente ao Grupo conhecido como Cascadura bastante cultivado atualmente na região. A semeadura das mudas do primeiro plantio (Plantio 1) feita em sacos de polietileno preto contendo como substrato solo vegetal peneirado, areia e esterco bovino curtido em partes iguais. Após 10 dias de transplântio foi feito o desbaste deixando a planta mais vigorosa. A semeadura no segundo plantio (Plantio 2) foi feita em canteiros com as mesmas proporções e materiais do primeiro com mudas plantadas no espaçamento de 1,0 m x 0,5m.

A recomendação de adubação segundo os critérios do Laboratório de Solos do CCA/UFPB, baseada em análise do solo foi a seguinte: a) Plantio: 40 kg.ha⁻¹ de N + 300 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ + 80 kg.ha⁻¹ de K₂O; b) Cobertura: 150 kg.ha⁻¹ de N + 120 kg.ha⁻¹ de K₂O. Definiu-se aplicar 180 kg.ha⁻¹ de N + 300 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ + 200 kg.ha⁻¹ de K₂O. Toda quantidade de fósforo foi aplicada no início do plantio incorporada ao solo manualmente nas duas formas de adubação. As quantidades de nitrogênio e de potássio na adubação convencional foram parceladas em três vezes e na fertirrigação em seis vezes.

As porcentagens de N e K aplicadas nos tratamentos estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Porcentagens das doses de nitrogênio e de potássio e as formas de aplicação.

Tratamentos	Forma de adubação
T1 (100% de N + 100% de K ₂ O)	Manual à lanço
T2 (100% de N + 100% de K ₂ O)	fertirrigação
T3 (100% de N + 75% de K ₂ O)	fertirrigação
T4 (100% de N + 50% de K ₂ O)	fertirrigação
T5 (75% de N + 100% de K ₂ O)	fertirrigação
T6 (50% de N + 100% de K ₂ O)	fertirrigação
T7 (100% de N + 125% de K ₂ O)	fertirrigação
T8 (125% de N + 100% de K ₂ O)	fertirrigação

Cada parcela experimental possuía área de 12m² com quatro fileiras de plantas com 4,0m de comprimento espaçadas de 1,00m. A área total do experimento foi de 950m² (19,0m de largura x 50,0m de comprimento) e a área útil de 390m². Em cada parcela foram plantadas trinta e duas plantas de pimentão, sendo as oito plantas das linhas central utilizadas na análise dos parâmetros considerados no trabalho.

A irrigação foi feita por gotejamento com quatro linhas laterais com comprimento de 4,0 m e emissores espaçados de 0,5 m com vazão média de 2,5 l.h⁻¹ trabalhando na pressão de serviço de 10 mca.

As variáveis avaliadas foram: número médio de frutos comercial/planta, número médio de frutos total/planta; diâmetro, comprimento e peso médio dos frutos comercial e total e produtividade dos frutos comercial e total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão os dados do número médio dos frutos comercial e dos frutos total/planta em função das doses de N e K para cada tratamento do primeiro e segundo plantio.

Tabela 2 - Número de frutos comercial e total/planta em função das doses de N e K.

Trat.	Número médio de frutos comercial (unid.)		Número médio de frutos total (unid.)	
	Plantio 1	Plantio,2	Plantio 1	Plantio 2
T ₁	2,41 aB	5,28 aA	3,29 aA	5,60 aA
T ₂	2,57 aB	6,95 aA	3,60 aB	7,50 aA
T ₃	2,36 aB	6,78 aA	3,44 aB	7,50 aA
T ₄	2,75 aB	6,28 aA	3,63 aB	7,33 aA
T ₅	3,11 aA	6,30 aA	3,82 aA	6,98 aA
T ₆	2,10 aB	6,30 aA	2,75 aB	7,15 aA
T ₇	2,72 aA	5,78 aA	3,56 aA	6,43 aA
T ₈	2,91 aA	5,08 aA	3,81 aA	6,90 aA
DMS	5,54	5,54	5,41	5,41

*Médias seguidas com letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**T1 (100% de N + 100% de K₂O)C; T2 (100% de N + 100% de K₂O)F; T3 (100% de N + 75% de K₂O)F; T4 (100% de N + 50% de K₂O)F; T5 (75% de N + 100% de K₂O)F; T6 (50% de N + 100% de K₂O)F; T7 (100% de N + 125% de K₂O)F; e T8 (125% de N + 100% de K₂O)F.

Comparando-se os dados do número médio de frutos comercial e total/planta dos tratamentos T2 e T1 com doses completas de

nitrogênio e potássio que, mesmo sem diferença estatística, os dados do tratamento sob fertirrigação apresentaram valores absolutos superiores ao da adubação convencional.

Na maioria dos tratamentos houve diferenças dos dados entre o primeiro e segundo períodos de cultivo, sendo os valores menores no primeiro, provavelmente influenciado pelas fortes chuvas que ocorreram no primeiro plantio, corroborando com afirmações de Pádua et al. (1984) quando citam que a cultura do pimentão é altamente dependente dos fatores climáticos. Consta-se que a redução ou o aumento nas doses de N e K bem como as formas de adubação não influenciaram no número de frutos comercial e total.

Tabela 3 - Diâmetro e comprimento médio dos frutos e a relação comprimento/diâmetro dos frutos em função doses de N e K.

Trat.	Diâmetro (cm)		Comprimento (cm)		Relação C/D	
	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2
T ₁	6,33 aA	5,76 bB	6,24 bB	7,14 aA	0,99 aA	1,24 aA
T ₂	6,67 aA	6,64 aA	7,24 aA	7,60 aA	1,09 aA	1,15 aA
T ₃	6,20 aA	6,27 abA	6,97 abA	7,41 aA	1,13 aA	1,18 aA
T ₄	6,71 aA	6,35 abA	7,44 aA	7,53 aA	1,11 aA	1,19 aA
T ₅	6,43 aA	6,49 aA	6,89 abA	7,21 aA	1,07 aA	1,11 aA
T ₆	6,86 aA	6,51 aA	7,35 aA	7,37 aA	1,07 aA	1,13 aA
T ₇	6,30 aA	6,47 abA	6,67 abB	7,44 aA	1,06 aA	1,16 aA
T ₈	6,70 aA	6,53 aA	7,21 aA	7,54 aA	1,08 aA	1,15 aA
DMS	0,73	0,73	0,78	0,78	0,18	0,18

*Médias seguidas com letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **T1 (100% de N + 100% de K₂O)C; T2 (100% de N + 100% de K₂O)F; T3 (100% de N + 75% de K₂O)F; T4 (100% de N + 50% de K₂O)F; T5 (75% de N + 100% de K₂O)F; T6 (50% de N + 100% de K₂O)F; T7 (100% de N + 125% de K₂O)F; e T8 (125% de N + 100% de K₂O)F.

Na Tabela 3 estão os dados do diâmetro e comprimento médio dos frutos em função das doses de nitrogênio e potássio aplicadas em cada tratamento.

Constata-se que o diâmetro médio dos frutos do tratamento T1, em relação aos dados do tratamento T2, diferenciaram no segundo cultivo, porém, o mesmo não ocorreu no primeiro. Pelos dados tratamentos sob irrigação verifica-se que a redução ou o aumento nas doses desses elementos não influenciaram o diâmetro médio dos frutos tanto no primeiro quanto no segundo cultivo, resultados de acordo com dados apresentados por Duenhas et al. (2000).

Com relação aos dados do comprimento médio dos frutos houve diferença estatística entre as formas de adubação apenas durante o primeiro cultivo, porém o mesmo não se repetiu no segundo, resultados similares aos observados por Dangler & Locascio (1990) que estudando o efeito de doses de N e K verificaram que a produção de frutos comercial foi maior em 1994 do que em 1995. Possivelmente a diferença no comportamento dos dados entre períodos distintos deveu-se à influência dos fatores climáticos como pluviosidade e temperatura. O primeiro cultivo foi conduzido em condições de inverno (desfavorável) e o segundo plantio em condições verão (favorável).

Considerando que tanto o comprimento quanto o diâmetro médio dos frutos comerciais são parâmetros fundamentais na classificação dos mesmos no mercado, a fertirrigação foi mais favorável nessas variáveis. Não houve variabilidade nos dados da relação comprimento/diâmetro provavelmente esta variável está

relacionada mais aos aspectos genéticos inerentes de cada variedade ou cultivar.

Na Tabela 4 estão as médias dos dados do peso médio dos frutos comercial e total, produtividade média dos frutos comercial e total em função de doses de N e K.

Avaliando-se os dados do peso médio dos frutos comercial dos tratamentos T3, e T4 em relação aos dados do tratamento T2, verificam-se que não houve diferença significativa ao se reduzir as doses de potássio em 25 e 50% em relação ao tratamento com fertirrigação com doses completas de nitrogênio e potássio.

Tabela 4 - Peso médio dos frutos comercial e dos frutos total, produtividade média dos frutos comercial e dos frutos total em função doses de N e K.

Trat.	Peso médio dos frutos comercial (g)		Peso médio dos frutos total (g)		Prod. média dos frutos comercial (t.ha ⁻¹)		Prod. média dos frutos total (t.ha ⁻¹)	
	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2
T ₁	78,76 bA	78,37 bA	68,34 aA	77,94 aA	3,99 aA	8,71 aA	4,65 aA	9,16 aA
T ₂	100,98 aA	100,80 aA	85,16 aA	97,92 aA	5,45 aB	14,52 aA	6,28 aB	15,19 aA
T ₃	82,05 abA	94,86 abA	72,14 aB	91,44 aA	3,99 aB	13,26 aA	5,40 aB	14,19 aA
T ₄	95,73 abA	96,23 abA	82,22 aA	90,60 aA	4,22 aB	12,43 aA	5,87 aB	13,73 aA
T ₅	87,32 abA	97,58 abA	79,71 aA	94,18 aA	5,42 aA	12,66 aA	6,18 aA	13,59 aA
T ₆	101,05 aA	94,71 abA	93,46 aA	90,84 aA	4,32 aB	12,21 aA	5,21 aB	13,36 aA
T ₇	82,29 abA	96,51 abA	75,52 aA	87,43 aA	4,45 aA	11,81 aA	5,38 aA	12,42 aA
T ₈	97,03 abA	99,18 abA	85,09 aA	91,39 aA	5,61 aA	10,20 aA	6,50 aA	12,75 aA
DMS	22,10	22,10	25,73	25,73	11,59	11,59	11,61	11,61

*Médias seguidas com letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **T1 (100% de N + 100% de K₂O)C; T2 (100% de N + 100% de K₂O)F; T3 (100% de N + 75% de K₂O)F; T4 (100% de N + 50% de K₂O)F; T5 (75% de N + 100% de K₂O)F; T6(50% de N + 100% de K₂O)F; T7 (100% de N + 125% de K₂O)F; e T8 (125% de N + 100% de K₂O)F.

Houve diferença significativa nos dados do peso médio de frutos comercial entre as formas de adubação tanto no primeiro quanto no segundo cultivo com valores superiores na fertirrigação. A produtividade dos frutos comercial dos tratamentos T5, e T6, em relação aquelas do tratamento T2, verifica-se que a redução em 25 e 50% nas doses de nitrogênio não afetaram essa variável. Esses resultados de acordo com dados apresentados por Duenhas et al. (2000) e não confirmam a necessidade de incremento nas doses desses elementos aplicados via fertirrigação feita por Montag & Shnek (1998).

Para quantificar valores da relação custo/benefício dos tratamentos e formas de adubação considerou-se uma área de 10.000 m² com cultivo, doses e adubos semelhantes aos utilizados nesse trabalho. O custo atual da uréia contendo 45% de N de R\$ 0,60/kg (US\$ 0.27) e de R\$ 2,00/kg (US\$ 0.91) para o nitrato de potássio contendo 13% de N e 44% de K₂O. Nos tratamentos T1 e T2, com doses completas de nitrogênio e potássio a quantidade de cada produto de acordo com a recomendação de adubação convencional foi de 275 kg.ha⁻¹ de uréia e 435 kg.ha⁻¹ de nitrato de potássio. O gasto com uréia nesses tratamentos foi de R\$ 165,00/ha (US\$ 75.0) e de R\$ 870,00/ha (US\$ 395.4) com nitrato de potássio e custo total da adubação de R\$1.035,00/ha(US\$ 517.5). No tratamento T3, com redução de 25% nas doses de K₂O a quantidade de uréia foi de 275 kg.ha⁻¹ e de 326 kg.ha⁻¹ de nitrato de potássio. O custo dos produtos

foi de R\$165,00 (US\$ 75.0) e R\$ 652,00 (US\$ 296.36) e total com a adubação de R\$ 817,00/ha (US\$ 371.4). Para o tratamento T4 com redução de 50% nas doses de K_2O a quantidade de uréia foi de 275 kg.ha⁻¹ e de 218 kg.ha⁻¹ para o nitrato de potássio. O custo de cada produto foi de R\$165,00 (US\$ 75.0) e R\$ 436,00 (US\$ 198.2) respectivamente, com custo total da adubação de R\$ 601,00/ha (US\$ 273.2). No tratamento T5 utilizou-se 206 kg.ha⁻¹ de uréia e 435 kg.ha⁻¹ de nitrato de potássio. O custo de cada elemento foi de R\$ 124,00 (US\$ 56.4) e R\$870,00 (US\$ 395.4), respectivamente. O custo total da adubação foi de R\$994,00/ha(US\$ 451.8). Para o tratamento T6, a quantidade de uréia foi de 137 kg.ha⁻¹ e 435 kg.ha⁻¹ de nitrato de potássio. O custo de cada elemento foi de R\$ 82,00 (US\$ 37.4) e R\$870,00 (US\$ 395.4), respectivamente. O custo total da adubação foi de R\$952,00/ha(US\$ 432.7). No tratamento T7, a quantidade de uréia foi de 275 kg.ha⁻¹ e 544 kg.ha⁻¹ de nitrato de potássio. O custo de cada elemento foi de R\$ 165,00 (US\$ 75.0) e R\$1.088,00 (US\$ 494.5) respectivamente, e custo total com a adubação foi de R\$1.253,00/ha(US\$ 569.5). No tratamento T8, a quantidade de uréia foi de 344 kg.ha⁻¹ e 435 kg.ha⁻¹ de nitrato de potássio. O custo de cada elemento foi de R\$ 206,00 (US\$ 93.6) e R\$ 870,00 (US\$ 395.4), respectivamente. O custo total da adubação foi de R\$1.076,00/ha(US\$ 489,1).

Com as produtividades médias dos frutos comercial dos dois períodos de cultivos (Tabela 4) com valores de: T1(6,35 t.ha⁻¹);

T2(9,98n t.ha⁻¹); T3(8,62 t.ha⁻¹); T4(8,32 t.ha⁻¹); T5(9,04 t.ha⁻¹); T6(8,26 t.ha⁻¹); T7(8,13 t.ha⁻¹) e T8(7,90 t.ha⁻¹) comercializada ao preço de R\$ 385,00/t (US\$ 175/t) têm-se as seguintes rendas em Real/ha: T1=R\$ 2.444,75 (US\$ 1111.25); T2=R\$ 3.842,30 (US\$ 1746.50); T3=R\$ 3.318,17 (US\$ 1659.08); T4= R\$ 3.203,20(US\$ 1456.00); T5=R\$3.480,40 (US\$1582.00); T6=R\$ 3.180,10(US\$1445.50); T7=R\$ 3.130,05 (US\$ 1422.75) e T8=R\$ 3.041,50 (US\$ 1.382.50).

Com esses dados determinou-se os valores das relações custo/benefício em Real/ha de cada tratamento de: T1=1:2,36; T2=1:3,71; T3=1:4,06; T4=1:5,33; T5=1:3,50; T6=1: 3,34; T7 =1:2,50 e T8 =1:3,00.

Não considerando os custos dos demais insumos e as vantagens da fertirrigação pôde-se concluir que a redução nas doses de nitrogênio e potássio em até 50% apresentou efeitos positivos. Como a redução ou aumento nas doses de N e K não contribuíram no peso e na produtividade comercial dos frutos e com relação custo/benefício favorável nos tratamentos com fertirrigação e redução nas doses dos adubos nitrogenados e potássicos há coerência em se afirmar que a recomendação da necessidade de aumento nas doses desses elementos feita por Montag & Shnek (1998) não deve ser generalizada.

Pelos dados da relação custo benefício apresentados na Tabela 5, o melhor tratamento foi T4, pois para cada R\$ 1,00 investido em adubo houve retorno de R\$ 5,33. A relação mais baixa foi para o tratamento testemunha com adubação convencional pois para cada R\$ 1,00 investido houve retorno de apenas R\$ 2,36.

Tabela 5 - Resumo dos parâmetros para quantificar a relação custo/benefício de cada tratamento.

Tratamento	Prod. média de frutos comercial t/ha	Custo total com adubos R\$/ha	Renda de cada tratamento R\$/ha	Relação custo/benefício
T1(100% de N + 100% de K ₂ O)	6,35	1.035,00	2.444,75	1: 2,36
T2(100% de N + 100% de K ₂ O)	9,98	1.035,00	3.842,30	1: 3,71
T3(100% de N + 75% de K ₂ O)	8,62	817,00	3.318,17	1: 4,06
T4(100% de N + 50% de K ₂ O)	8,32	601,00	3.203,20	1: 5,33
T5(75% de N + 100% de K ₂ O)	9,04	993,00	3.480,40	1: 3,50
T6(50% de N + 100% de K ₂ O)	8,26	952,00	3.180,10	1: 3,34
T7(100% de N + 125% de K ₂ O)	8,13	1.252,00	3.130,05	1: 2,50
T8(125% de N + 100% de K ₂ O)	7,90	1013,00	3.041,50	1: 3,00

CONCLUSÕES

As formas de adubação e redução ou aumento de doses de N e K não influenciaram o número de frutos comercial e total/planta e a produtividade, indicativo da possibilidade de redução de até 50% nas doses desses elementos na fertirrigação; o diâmetro, o comprimento e o peso dos frutos comercial/planta foram influenciados na fertirrigação; a recomendação da necessidade de aumento nas doses de N e K quando aplicadas através da fertirrigação não deve ser generalizada; as relações custo/benefício em Real/ha foram seguintes: T1=1:2,36; T2=1:3,71; T3= 1:4,06; T4=1:5,33; T5=1:3,50; T6=1:3,34; T7=1:2,50 e T8 =1:3,00.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFAIA, S. S. *Destino de fertilizantes nitrogenados (15N) em um Latossolo Amarelo cultivado com feijão caupi (Vigna unguiculata L.). Acta Amazonica*. Manaus. v.27, n.2. p. 65-72. 1997.

DANGLER, J. M., LOCASCIO, S. J. Yield of trickle-irrigated tomatoes as affected by time of N and K application. *Journal American Society Horticultural Science*. v. 115, n.4, p. 585-89. 1990.

DUENHAS, L. H.; VILLAS BÔAS, R. L.; SOUZA, C.M.P.; RAGOZO, C. R. A. Efeito da irrigação e do modo de aplicação de fertilizantes na produção e qualidade de frutos de laranja (*Citrus sinensis*) variedade Valença. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29. Fortaleza, 2000. *Anais...Fortaleza:CONBEA/SBEA, EAS N° 150 2000. 1CD.*

GUERRA, A. G.; ZANINI, J.R, NATALE, W, PAVANI, L.C. Fertirrigação com nitrogênio e potássio em relação à adubação convencional, na cultura da banana Prata- Anão (*Musa AAB*) irrigada sob microaspersão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29., Fortaleza. 2000. *Anais... Fortaleza: CONBEA/SBEA, EAS N° 238, 2000. 1CD.*

MONTAG, U.J.; SHNEK, M. Principles of fertigation and their potential for global application. Disponível em: <http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBENV/fertigb8.htm>> Acesso em: 16 Jun. 1998.

PÁDUA, J.G. de.; CASALI, V. W. D.; PINTO, C.M.F. *Efeitos climáticos sobre pimentão e pimenta*. Informe Agropecuário. Belo Horizonte. n.113, p. 11-13, 1984.

VILLAS BOAS, R.L., KANO, C., LIMA, C. P., MANETTI, F. A., FERNANDES, D. M. *Efeito de doses de nitrogênio aplicados de forma convencional e através da fertirrigação na cultura do pimentão*. *Horticultura Brasileira*., v.18, p.801-802. 2000.